

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Electromyography (EMG)* merupakan sebuah metode untuk merekam dan mengevaluasi aktivitas otot berdasarkan sinyal elektrik yang dihasilkan oleh otot pada saat terjadi kontraksi pada otot rangka (Sridhar P. Arjunan, 2014). Aktivitas otot direkam menggunakan elektroda yang ditempelkan pada permukaan otot rangka. Dua buah elektroda ditempelkan pada otot yang dirujuk dengan satu buah elektroda sebagai referensi.

Otot rangka dalam tubuh manusia berfungsi menyediakan kekuatan untuk melakukan berbagai tindakan (Subasi, 2013). Otot rangka pada tubuh manusia juga dapat mengalami kelelahan. Kelelahan otot yang terjadi dapat didefinisikan sebagai ketidakmampuan otot untuk mempertahankan gaya yang diharapkan (Gennaro Boccia, 2014). Dalam pendeteksian kelelahan otot penting dilakukan untuk mencegah berbagai penyakit *neuromuscular*, dan meningkatkan kinerja otot (P. A. Karthick, 2015). Kelelahan otot dapat terjadi karena disebabkan berkurangnya kekuatan otot pada saat melakukan aktifitas otot yang berkelanjutan dan terus-menerus (B. Bigland-Ritchie, 1983).

Klasifikasi sinyal EMG untuk mendeteksi kelelahan otot masih jarang ditemukan diliteratur, dari sejumlah penelitian yang terkait sinyal EMG untuk kelelahan otot hanya ditemukan satu artikel yang membahas sinyal kelelahan otot pada penelitian yang dilakukan oleh Norhan *et al*, dalam penelitiannya yang berjudul “Detection of Muscle Fatigue Using Wearable (MYO) Surface Electromyography Based Control” (Nourhan T., 2017) menggunakan algoritma klasifikasi ANN untuk mendeteksi kelelahan. Penelitian-penelitian lainnya lebih berfokus pada ekstraksi ciri untuk membandingkan otot lelah dan tidak lelah seperti yang dilakukan oleh Ricardo *et al*, yang membandingkan beberapa ekstraksi ciri dari pola sinyal EMG dari subjek terlatih dan tidak terlatih (Ricardo de Melo dos Santos, 2017).

Studi perbandingan kinerja algoritma klasifikasi untuk kelelahan otot menggunakan algoritma ANN dan SVM belum dilakukan, sehingga untuk algoritma untuk kinerja terbaik belum dapat diungkap. Penelitian ini melakukan studi analisis kinerja algoritma klasifikasi ANN dan SVM sinyal EMG yang diletakan pada otot *Biceps Femoris* (BF) dan *Rectus Femoris* (RF).

## 1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diangkat pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana membangun *prototype* untuk mendeteksi sinyal EMG?
2. Bagaimana menentukan algoritma klasifikasi yang terbaik diantara ANN dan SVM untuk mendeteksi kelelahan otot?
3. Bagaimana melakukan analisis performansi *prototype* yang bangun?

## 1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Membangun *prototype* untuk mendeteksi pola sinyal EMG .
2. Menentukan algoritma klasifikasi terbaik diantara ANN dan SVM untuk mendeteksi kelelahan otot.
3. Menganalisis performansi *prototype* yang dibangun.

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugask akhir ini adalah:

1. Menggunakan 2 *channel* sinyal EMG yang dipasangkan pada *icep Femoris* (BF) dan *Rectus Femoris* (RF).
2. Algoritma *denoising* menggunakan Kalman filter.
3. Algoritma ekstraksi ciri menggunakan DWT.
4. Analisis algoritma hanya dilakukan dengan menggunakan algoritma SVM dan algoritma ANN
5. Subjek dipilih sebanyak 5 subjek dengan rentan umur 20-25, tinggi badan 165-175 cm , berat badan 55-75 kg .

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, dan batasan masalah.
2. BAB II menjelaskan tentang studi yang telah dilakukan dan teori yang berkaitan dengan penelitian pada tugas akhir.
3. BAB III menjelaskan metode penelitian, rencana pengujian, dan desain sistem yang dibuat
4. BAB IV menjelaskan hasil dan pembahasan dari metode penelitian , rencana pengujian, dan sistem yang dibuat
5. BAB V menjelaskan tentang kesimpulan yang di dapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan